

PARTIAL TRANSLATION OF JP60(1985)-219042A

Publication Date: November 1, 1985

Title of the Invention: TRANSPARENT SYNTHETIC RESIN BODY
RESISTANT TO MOISTURE PERMEABILITY

Patent Application Number: 59-75508

Filing Date: April 13, 1984

Inventors: H. YAMANAKA ET AL.

Applicant: SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.

Claims

1. A transparent synthetic resin body resistant to moisture permeability in which at least one transparent thin film of magnesium oxide and at least one amorphous transparent thin film are stacked on at least one surface of a transparent synthetic resin substrate.
2. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is formed of a composition mainly containing a silicon oxide.
3. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is formed of a composition mainly containing an aluminum oxide.
4. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is formed of a composition mainly containing silicon dioxide, boron oxide, and barium oxide.
5. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is formed of a composition mainly containing silicon dioxide, boron oxide, and aluminum oxide.

6. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is formed of a composition mainly containing silicon dioxide, boron oxide, barium oxide, and aluminum oxide.
7. The synthetic resin body according to claim 4, 5, or 6, wherein a molar ratio of the composition forming the amorphous transparent thin film is 2 to 4 for silicon dioxide and 1 to 2 for boron oxide, and a total amount of barium oxide and aluminum oxide is 0.3 to 1.
8. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the transparent synthetic resin substrate is a flexible film with a thickness of 5 to 300 μm , a total thickness of the transparent thin film of magnesium oxide and the amorphous transparent thin film is 0.02 to 5 μm .
9. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the transparent thin film of magnesium oxide and the amorphous transparent thin film are vapor-deposited films, respectively.
10. The synthetic resin body according to claim 1, wherein the amorphous transparent thin film is sandwiched between two layers of the transparent thin film of magnesium oxide.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-219042

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月1日

B 32 B 9/00
C 08 J 7/06
C 23 C 14/08

2121-4F
7446-4F
7537-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 耐透湿性透明合成樹脂体

⑯ 特 願 昭59-75508

⑰ 出 願 昭59(1984)4月13日

⑱ 発 明 者 山 中 計 京都市西京区桂上野中町9番地の1

⑲ 発 明 者 河 合 重 征 宝塚市南口2丁目4番12号

⑳ 発 明 者 福 本 義 行 京都府乙訓大山崎町円明寺鳥居前8番地の1

㉑ 出 願 人 積水化学工業株式会社 大阪市北区西天満2丁目4番4号

明 細 書

1. 発明の名称

耐透湿性透明合成樹脂体

2. 特許請求の範囲

1. 透明合成樹脂基材の少なくとも片面にマグネシウム酸化物透明薄膜とアモルファス状透明薄膜とが少なくとも一層ずつ積層された耐透湿性透明合成樹脂体。

2. 前記アモルファス状透明薄膜が主としてケイ素酸化物でなる組成物で形成される特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

3. 前記アモルファス状透明薄膜が主として酸化アルミニウムでなる組成物で形成される特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

4. 前記アモルファス状透明薄膜が主として二酸化ケイ素、酸化ホウ素および酸化バリウムでなる組成物で形成される特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

5. 前記アモルファス状透明薄膜が主として二酸化ケイ素、酸化ホウ素および酸化アルミニウム

でなる組成物で形成される特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

6. 前記アモルファス状透明薄膜が主として二酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化バリウムおよび酸化アルミニウムでなる組成物で形成される特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

7. 前記アモルファス状透明薄膜を形成する組成物のモル比は二酸化ケイ素が2~4、酸化ホウ素が1~2、そして酸化バリウムと酸化アルミニウムの総量が0.3~1である特許請求の範囲第4項、第5項もしくは第6項に記載の合成樹脂体。

8. 前記透明合成樹脂基材が厚さ5~300 μ mの可撓性フィルムであり、前記マグネシウム酸化物透明薄膜と前記アモルファス状透明薄膜との厚さの合計が0.02~0.5 μ mである特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

9. 前記マグネシウム酸化物透明薄膜と前記アモルファス状透明薄膜とがそれぞれ蒸着膜である特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

10. 前記アモルファス状透明薄膜が二層の前

記マグネシウム酸化物透明薄膜によりサンドイッチ状にはさまれた特許請求の範囲第1項に記載の合成樹脂体。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は耐透湿性合成樹脂体、特に透明合成樹脂体基材上に耐透湿性に優れた透明薄膜の設けられた合成樹脂体に関する。

(従来技術)

包装材料、特に食品、薬品、化学製品などの包装に用いられる包装材料は、内容物の変質を防ぐために耐透湿機能をもっていることが必要である。電子工業分野においても防湿性の保護膜を有するEし素子などが必要である。そのために、従来は例えば合成樹脂基材フィルムにアルミニウム箔を貼り合わせてアルミニウム箔の耐透湿特性を利用することが行われている。この場合の包装材料は、耐透湿性については優れているが合成樹脂基材フィルムの透明性が損なわれ内容物を透視することができない。しかも、フレキシビリティが極端に

低減するためピンホールを生じるおそれがある。包装材料の別の例としては、それ自体が耐透湿性を有する塩化ビニリデン系・フッ素系樹脂フィルムがある。これらフィルムは耐透湿性を厳しく要求される用途にはフィルム厚を厚くしなければならず、製造作業にも種々の問題が生じる。

また、特開昭51-114483号公報にはポリエステルフィルムの表面にアルミニウムを蒸着することにより防湿性を向上させる試みがなされている。しかし、アルミ蒸着膜は不透明であるために、これを包装材料に使用したときには内容物を透視することができない。しかも、蒸着されたアルミニウムと基材フィルムとの密着強度も比較的低いためその界面において剝離の生じるおそれがある。

このような従来の包装材料の欠点を改良すべく、例えば特公昭53-12953号公報にはプラスチック表面にケイ素酸化物を蒸着した透明防湿フィルムが提案されている。しかしながら、ケイ素酸化物は水と接触すると徐々に溶解するため、これを蒸着したフィルムは十分な耐透湿性能を有し得ない。

経時的に性能が劣化するという欠点もある。特開昭54-152089号公報には金属、金属酸化物および酸化ケイ素を蒸着したポリエステルフィルムが開示されている。この蒸着フィルムは基材にポリエステルフィルムが用いられたときのみその耐透湿性能を発現しうるにすぎない。

電子工業分野においても、近年ますます、Eし素子や太陽電池などに透明でしかも高度の耐透湿性能を有する合成樹脂体が要求されつつある。

(発明の目的)

本発明の目的は、極めて優れた耐透湿性を有する合成樹脂体を提供することにある。本発明の他の目的は耐透湿性にバラツキのない透明合成樹脂体を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、透明性に優れた耐透湿性合成樹脂体を提供することにある。

(発明の構成)

本発明は、合成樹脂基材表面にマグネシウム酸化物薄膜とともにアモルファス状透明薄膜が設けられると、水分の透過が極度に抑制され耐透湿性

に優れた合成樹脂体が得られるとの発明者の知見にもとづいて完成された。それゆえ本発明の防湿性透明合成樹脂体は透明合成樹脂基材の少なくとも片面にマグネシウム酸化物透明薄膜とアモルファス状透明薄膜とが少なくとも一層ずつ積層され、そのことにより上記目的が達成される。

本発明の合成樹脂体のベースとなる透明合成樹脂基材（以下、基材という）としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリビニルブチラール、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド、セロハンなどの透明な合成樹脂体を使用される。これら合成樹脂は、例えば、フィルム状、板状、レンズ状などに成形される。基材として可撓性フィルムを使用する場合には、通常、厚さが5～300 μm 好ましくは5～100 μm のフィルムが用いられる。このようなフィルムに金属酸化物などを蒸着する場合には、一般に、冷却ロールを用いた巻取り工程が必要である。基材フィルムの厚さが過度に薄いと、この巻取り工程において、しわや亀裂が生じやすくなる。フィル

ム厚が300 μm を超えると、柔軟性に乏しくなり連続巻取りが困難になる。

この透明合成樹脂基材上に設けられるマグネシウム酸化物透明薄膜（以下、マグネシウム酸化物薄膜という）やアモルファス状透明薄膜（以下、アモルファス状薄膜という）は蒸着膜である。ここでいうアモルファス状透明薄膜とは後述の組成物の蒸着膜であり、かつこの蒸着膜に50Å以上の大きさの結晶が存在せず、電子線回折でハローパターンのみが観察される状態の透明薄膜をいう。

このマグネシウム酸化物薄膜は、例えば、反応蒸着法により形成される。真空蒸着法によれば、真空槽内で例えば酸化マグネシウムが電子銃で加熱されて蒸発し蒸着膜を形成する。反応蒸着法によれば、真空槽内で金属マグネシウムが蒸発し、これが槽内に導入された酸素と反応してマグネシウム酸化物の蒸着膜を形成する。いずれの方法も水などを水蒸気の形で微量導入することにより、形成される蒸着膜の耐透湿性を向上させることができる。

多量に含まれるとその親水性のために耐透湿性が損なわれる。また、真空蒸着を行って得られる蒸着薄膜の成分含量にバラツキを生じやすい。

上記アモルファス状薄膜基材表面に形成される方法としては、スパッタリング法が好ましい。スパッタリングの蒸着源として上記組成物を用いるとほぼ同じ組成のアモルファス状薄膜が形成される。真空蒸着法、イオンプレーティング法によっても、アモルファス状薄膜が形成されうる。真空蒸着法では、一般に、蒸気圧の異なる混合物質をそのままの組成で薄膜層に形成するのは困難であるとされている。しかし、本発明者らは上記組成物をあらかじめ電気炉で溶融しガラス化して得た蒸発材を使用し、これを電子銃加熱方式で蒸発させれば、ほぼ同じ組成の蒸着膜が得られることを確認した。混合物を真空蒸着膜する時に用いられるフラッシュ蒸着法によっても、上記の組成の蒸着膜が形成されうる。

本発明の耐透湿性透明合成樹脂体は、基材の少なくとも片面に上記二種類の蒸着膜が順次もしくは

基材上にアモルファス状薄膜を形成する組成物は、主として、 SiO や SiO_2 などのケイ素酸化物、酸化ホウ素、酸化バリウムおよび酸化アルミニウムのうちの少なくとも一種を含有する。この組成物が特に、二酸化ケイ素と酸化ホウ素に加えて、酸化バリウムおよび／もしくは酸化アルミニウムを含有し、かつそのモル比が二酸化ケイ素 2～4、酸化ホウ素 1～2、そして酸化バリウムと酸化アルミニウムとの総量が 0.3～1 のとき、得られる透明合成樹脂体は耐透湿性に著しく優れる。しかも、その耐透湿性にバラツキがない。組成物の成分比が上記の値から外れると層分離を起こしやすくなり、耐透湿性が低下する。酸化ホウ素が過剰に含まれると形成される薄膜は耐透湿性に劣る。酸化バリウムと酸化アルミニウムの合計量が過少であると薄膜は耐水性に劣る。アモルファス状透明薄膜は上記の成分に特定される必要はなく、それ以外の成分を含有していても本発明の目的は達成される。しかし、これら他の成分として、例えば、酸化ナトリウムなどのアルカリ金属酸化物が

はサンドイッチ状に積層されて形成される。例えば、第1図に示すように透明合成樹脂フィルム基材1の表面にアモルファス状薄膜2が形成され、さらにその上にマグネシウム酸化物薄膜3が形成される。これらアモルファス状透明薄膜2とマグネシウム酸化物薄膜3とが、第2図に示すように、第1図とは逆の順序で形成されていてもよい。あるいは、第3図に示すように、二層のマグネシウム酸化物薄膜3、3の間にアモルファス状薄膜2がサンドイッチ状に配置されてもよい。三層以上の多層構造に構成すると得られる合成樹脂体の耐透湿性は飛躍的に向上する。

マグネシウム酸化物薄膜をX線回折、反射型高速電子線回折（RHEED）、走査電子顕微鏡などの手段で観察すると、この薄膜は多結晶構造を有することがわかる。基材上にマグネシウム酸化物薄膜を形成しただけでは水の分子はこの結晶の間を通りぬけてしまい、十分な耐透湿性が得られない。アモルファス状薄膜には結晶が存在してもその結晶粒子は非常に小さい。それゆえ、このア

モルファス状薄膜とマグネシウム酸化物薄膜とを積層すると、水分子の通過する経路が効果的に遮断され耐透湿性に極めて優れた合成樹脂体が得られる。

マグネシウム酸化物薄膜がアモルファス状薄膜の上に形成されると、マグネシウム酸化物薄膜の結晶粒子の大きさは例えばマグネシウム酸化物薄膜がプラスチック基材上に形成されたときよりもはるかに小さくなる。そのため、得られる合成樹脂体の耐透湿性はさらに向上する。例えば厚さ15 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムを基材としこれにマグネシウム酸化物の薄膜を形成させるとその透湿度は $0.5 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ hrs.}$ である。同基材フィルムにアモルファス状薄膜を形成させるとその透湿度は $1.5 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ hrs.}$ となる。アモルファス状薄膜をマグネシウム酸化物薄膜ではさむサンドイッチ状の三層構造薄膜を基材上に形成するとその透湿度は $0.06 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ hrs.}$ という低い値になる。

本発明の合成樹脂体はこのように透湿度に優れ

るため、各透明薄膜の厚さを後述するように非常に薄くすることが可能になり、例えば基材がフィルムのときでも蒸着時のフィルムの熱劣化を極小にすることができ、それによって生産性が著しく向上する。

基材上に形成される各薄膜はそれぞれの厚さが100 Å以上で、しかもその合計の厚さが200～5000 Åである。薄膜の厚さが薄すぎると一様な連続膜が形成され得ない。各薄膜の合計の厚さが5000 Åを越えても薄膜の透明性は損なわれないが、基材との密着性が悪くなり亀裂や剝離が生じる。基材がフィルムであるとき、このように各薄膜の合計が5000 Åを超える場合には、得られる合成樹脂体にはカールの生じるおそれがある。

本発明の合成樹脂体をフィルム状の包装材料として使用する場合には、この合成樹脂体フィルムはヒートシール性を有することが好ましい。このような合成樹脂体フィルムの作製は、例えば、フィルム上のアモルファス状薄膜またはフィルム上のマグネシウム酸化物薄膜の上にヒートシール性

を有する合成樹脂フィルムが積層される。ヒートシール性を有する合成樹脂フィルムを積層するには、例えば、接着剤を用いる法（ドライラミネート法）、合成樹脂をフィルム状に熔融押出して基材に圧着する法（エクストルージョンラミネート法）などがある。ドライラミネート法では、合成樹脂フィルムの種類により使用される接着剤が異なるが一般にイソシアネート系の接着剤が使われる。エクストルージョンラミネート法においては、透明薄膜層にアンカー効果を発現するために通常行われる有機チクネート系、イソシアネート系、ポリエチレンイミン系などのアンカー剤によるアンカー処理が不要となる。それゆえ、従来のように有機溶剤を使用する必要がなくなる。製造作業環境を悪化させることも製品中に有機溶剤が残存することもなくなる。上記ヒートシール性を有する合成樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン系アイオノマーなどが挙げられる。このフィルムは透明性を有することはいうま

でもない。

(実施例)

以下に本発明の実施例について説明する。

実施例1

(A) アモルファス状薄膜の形成：二酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化バリウムおよび酸化アルミニウムの混合物（モル比3：1：0.67：0.33）を電気炉で熔融しガラス化し熔融物を得た。

厚さ15 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）の透明フィルムを基材として真空槽内に配置した。槽内をあらかじめ 5×10^{-3} トールに排気したのち、上記の熔融物を蒸発源として電子銃加熱方式で蒸発させ、100 Å/sec. の成膜速度で基材上に蒸着した。形成されたアモルファス状薄膜の厚さは500 Åであり、その組成をX線マイクロアナライザーで分析したところ蒸発源の組成とほぼ同様であった。

(B) 酸化マグネシウム薄膜の形成：(A) 項で得られたアモルファス状薄膜が形成されたフィルムを真空槽内に配置した。槽内をあらかじめ5

$\times 10^{-3}$ トールに排気したのち、純度99.7%の酸化マグネシウムを電子ビーム加熱方式により蒸発させ、水晶共振式モニターで成膜速度が約 100 Å/sec. となるように制御しながら基材表面に蒸着し第1図に示される耐透湿性透明合成樹脂体を得た。酸化マグネシウム酸化物薄膜の厚さは 500 Å とした。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価：得られた合成樹脂体の透明性を観察した。透湿度を JIS Z-0208 にもとづいて測定した。薄膜の密着性については JIS D-0202 にもとづいて試験を行った。その結果を表1に示す。表1においてCはアモルファス状薄膜、Mはマグネシウム酸化物薄膜を示し、かつ基材上に形成される各薄膜のうち基材上に直接蒸着された薄膜を第1薄膜とし、この第1薄膜上に蒸着される薄膜を第2薄膜とし、そして第2薄膜上の薄膜を第3薄膜とする。透明性の項において、◎は透明性が良好であることを示す。薄膜の密着性の項において、◎は薄膜と基材との密着性が良好であることを示す。

実施例 2

項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成し、第3図に示される耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(D) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価：実施例 1 と同様である。

比較例 1

実施例 1 と同質の基材の透湿度を JIS Z-0208 にもとづいて測定した。その結果を表1に示す。

比較例 2

実施例 1 (A) 項と同様の方法で基材上にアモルファス状薄膜のみを形成した。得られた耐透湿性透明合成樹脂体の評価法は実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 3

実施例 1 (B) 項と同様の方法で基材上にマグネシウム酸化物薄膜のみを形成した。得られた耐透湿性透明合成樹脂体の評価法は実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 4

(A) アモルファス状薄膜の形成：実施例 1 (A) 項と同様である。

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成：実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成：(A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 1 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し、第2図に示される耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価：実施例 1 (C) 項と同様である。

実施例 3

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成：実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成：(A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 1 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成した。

(C) 酸化マグネシウム薄膜の形成：(B) 項で得られたアモルファス状薄膜上に実施例 1 (B)

(B) アモルファス状薄膜の形成：(A) 項で得られたアモルファス状薄膜上に実施例 1 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価：実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 5

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成：実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成した。

(B) 酸化マグネシウム薄膜の形成：(A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成し、耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価：実施例 1 (C) 項と同様である。

表 1

	膜厚 (厚さ: A)			透過性 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot 24\text{hrs.}$)
	第1層膜	第2層膜	第3層膜	
実施例 1	G (500)	M (500)	-	0.16
実施例 2	M (500)	G (500)	-	0.28
実施例 3	M (500)	G (500)	M (500)	0.06
比較例 1	-	-	-	35.00
比較例 2	G (500)	-	-	1.50
比較例 3	M (500)	-	-	0.50
比較例 4	G (500)	G (500)	-	0.80
比較例 5	M (500)	M (500)	-	0.30

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。

実施例 6

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じてマグネシウム酸化物薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 4 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成した。

(C) 酸化マグネシウム薄膜の形成: (B) 項で得られたアモルファス状薄膜上に実施例 1 (B) 項の方法に準じてマグネシウム酸化物薄膜を形成し、耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(D) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 6

実施例 4 (A) 項と同様の方法で基材上にアモルファス状薄膜のみを形成した。得られた耐透湿性透明合成樹脂体の評価法は実施例 1 (C) 項と

実施例 4

(A) アモルファス状薄膜の形成: 純度99.9%の酸化ケイ素を蒸発源とし、電子ビーム加熱方式で加熱し1000Åの厚さのアモルファス状薄膜を形成したこと以外は実施例 1 (A) 項と同様である。

(B) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 (B) 項と同様である。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。その結果は表 2 に示す。以下、実施例 4～6、および比較例 6～7 の結果はすべて表 2 に示す。

実施例 5

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 4 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し、耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

同様である。

比較例 7

(A) アモルファス状薄膜の形成: 実施例 4 (A) 項と同様である。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られたアモルファス状薄膜上に実施例 4 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(以下余白)

表 2

	薄膜 (厚さ: Å)			密着性	透明性	耐透湿性 ($g/m^2 \cdot 24hrs.$)
	第1層膜	第2層膜	第3層膜			
実施例 4	C (1000)	M (500)	-	◎	◎	0.32
実施例 5	M (500)	C (1000)	-	◎	◎	0.38
実施例 6	M (500)	C (1000)	M (500)	◎	◎	0.16
比較例 6	C (1000)	-	-	◎	◎	28.0
比較例 7	C (1000)	C (1000)	-	◎	◎	19.0

耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。

実施例 9

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じてマグネシウム酸化物薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 7 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し、耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 8

実施例 7 (A) 項と同様の方法で基材上にアモルファス状薄膜のみを形成した。得られた耐透湿性透明合成樹脂体の評価法は実施例 1 (C) 項と同様である。

比較例 9

実施例 7

(A) アモルファス状薄膜の形成: 純度99.9%の酸化アルミニウムを蒸発源とし、電子ビーム加熱方式で加熱し1000Åの厚さのアモルファス状薄膜を形成したこと以外は実施例 1 (A) 項と同様である。

(B) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 (B) 項と同様である。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 と同様である。その結果は表 3 に示す。以下、実施例 7 ~ 9 および比較例 8 ~ 9 の結果はすべて表 3 に示す。

実施例 8

(A) 酸化マグネシウム薄膜の形成: 実施例 1 と同様の基材を準備し、この基材上に実施例 1

(B) 項の方法に準じて酸化マグネシウム薄膜を形成した。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られた酸化マグネシウム薄膜上に実施例 7 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し、

(A) アモルファス状薄膜の形成: 実施例 7

(A) 項と同様である。

(B) アモルファス状薄膜の形成: (A) 項で得られたアモルファス状薄膜上に実施例 7 (A) 項の方法に準じてアモルファス状薄膜を形成し、耐透湿性透明合成樹脂体を得た。

(C) 耐透湿性透明合成樹脂体の評価: 実施例 1 (C) 項と同様である。

(以下余白)

(発明の効果)

本発明によれば、このように、透明合成樹脂基材上にマグネシウム酸化物透明薄膜とアモルファス状透明薄膜とが少なくとも一層ずつ積層して設けられるため、得られる合成樹脂体は耐透湿性に著しく優れ、かつ透明性に優れる。しかも、各合成樹脂体の耐透湿性にはバラツキがない。さらに、これら薄膜は、従来技術とは異なって、基材の種類に関係なく形成されるので所望の素材でかつ所望の形状の耐透湿性合成樹脂体を得ることができる。基材として透明合成樹脂フィルムを用いると従来にない高度な耐透湿性能を有する透明性に優れた合成樹脂体フィルムが得られる。このような合成樹脂体フィルムは透明でかつ高防湿性の要求される食品、医薬品、化学薬品などの包装材に用いられうる。電子工業分野におけるEし素子や太陽電池にも適用されうる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の透明合成樹脂フィルムの一実施例を示す部分断面図、第2図および第3図はそ

表3

	薄膜 (厚さ: Å)			密着性	透明性	透過度 (g/㎡・24hrs.)
	第1薄膜	第2薄膜	第3薄膜			
実施例7	G (1000)	M (500)	-	◎	◎	0.4
実施例8	M (500)	G (1000)	-	◎	◎	0.7
実施例9	M (500)	G (1000)	M (500)	◎	◎	0.2
比較例8	G (1000)	-	-	◎	◎	2.8
比較例9	G (1000)	G (1000)	-	◎	◎	1.4

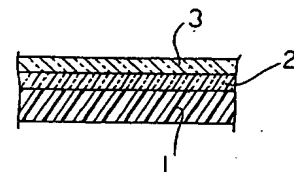
れぞれ他の実施例を示す部分断面図である。

1…透明合成樹脂フィルム基材、2…アモルファス状薄膜、3…マグネシウム酸化物薄膜。

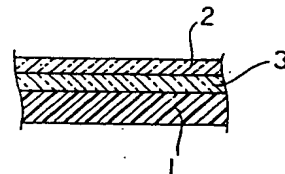
以上

出願人 積水化学工業株式会社

第1図



第2図



第3図

